

LA CALIDAD GENÉTICA DE LAS PLANTAS FORESTALES

María Aránzazu Prada
VAERSA – CIEF Servicio de Ordenación y Gestión Forestal
Quart de Poblet, 13 de noviembre de 2014

Calidad

“Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” (RAE)

PLANTAS:

- Calidad exterior (calidad morfológica y fisiológica)
- Calidad genética



Producción



Restauración

Restauración de un ecosistema forestal

Proceso planificado que pretende recuperar la integridad ecológica de un ecosistema deforestado o degradado

⦿ Éxito del proceso:

- Recuperación del ecosistema forestal
- Mantenimiento del ecosistema forestal

- Adaptación

- Adaptabilidad



Genotipo
+
Ambiente



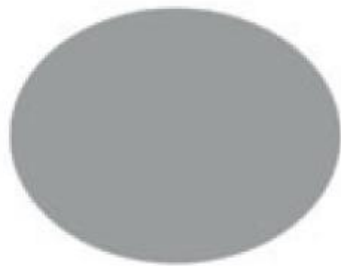
Picea omorika



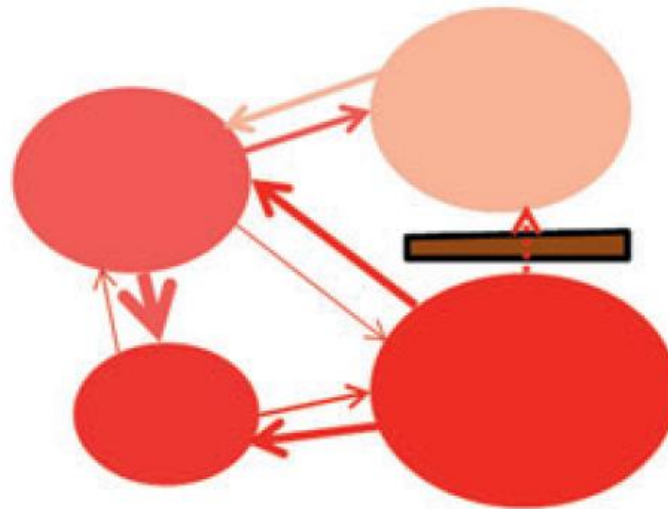
Pinus pinaster



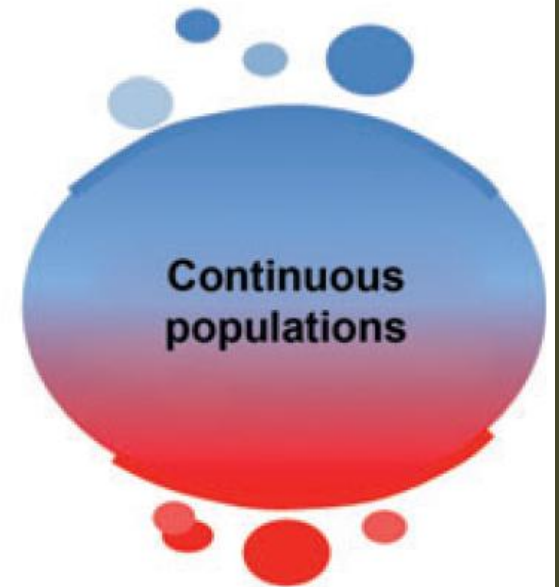
Pinus sylvestris



One isolated population

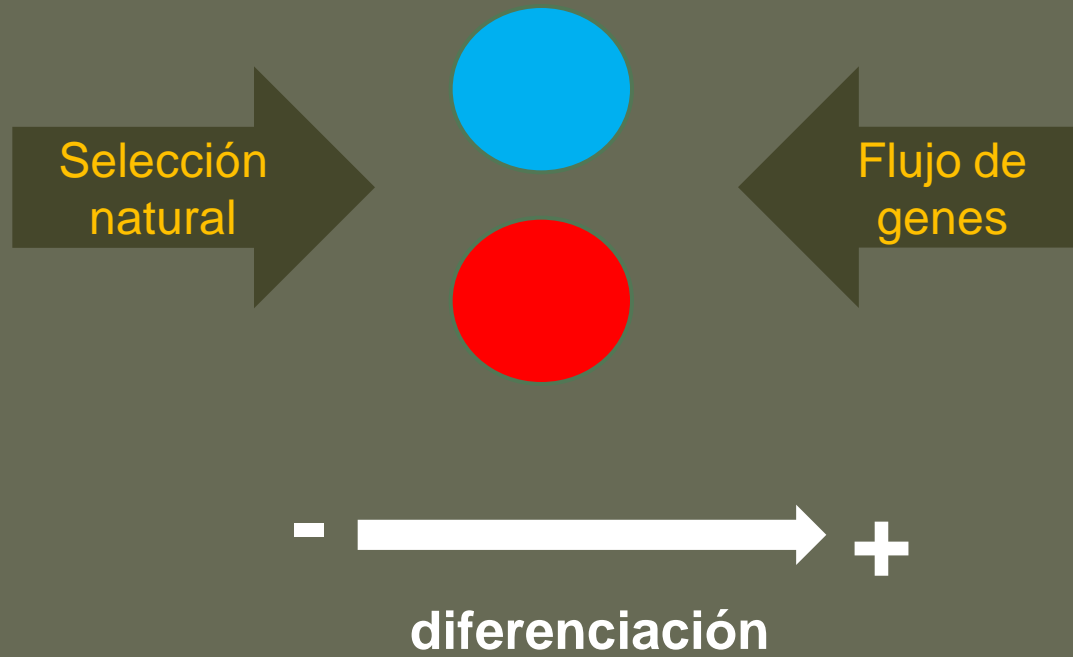


Fragmented populations

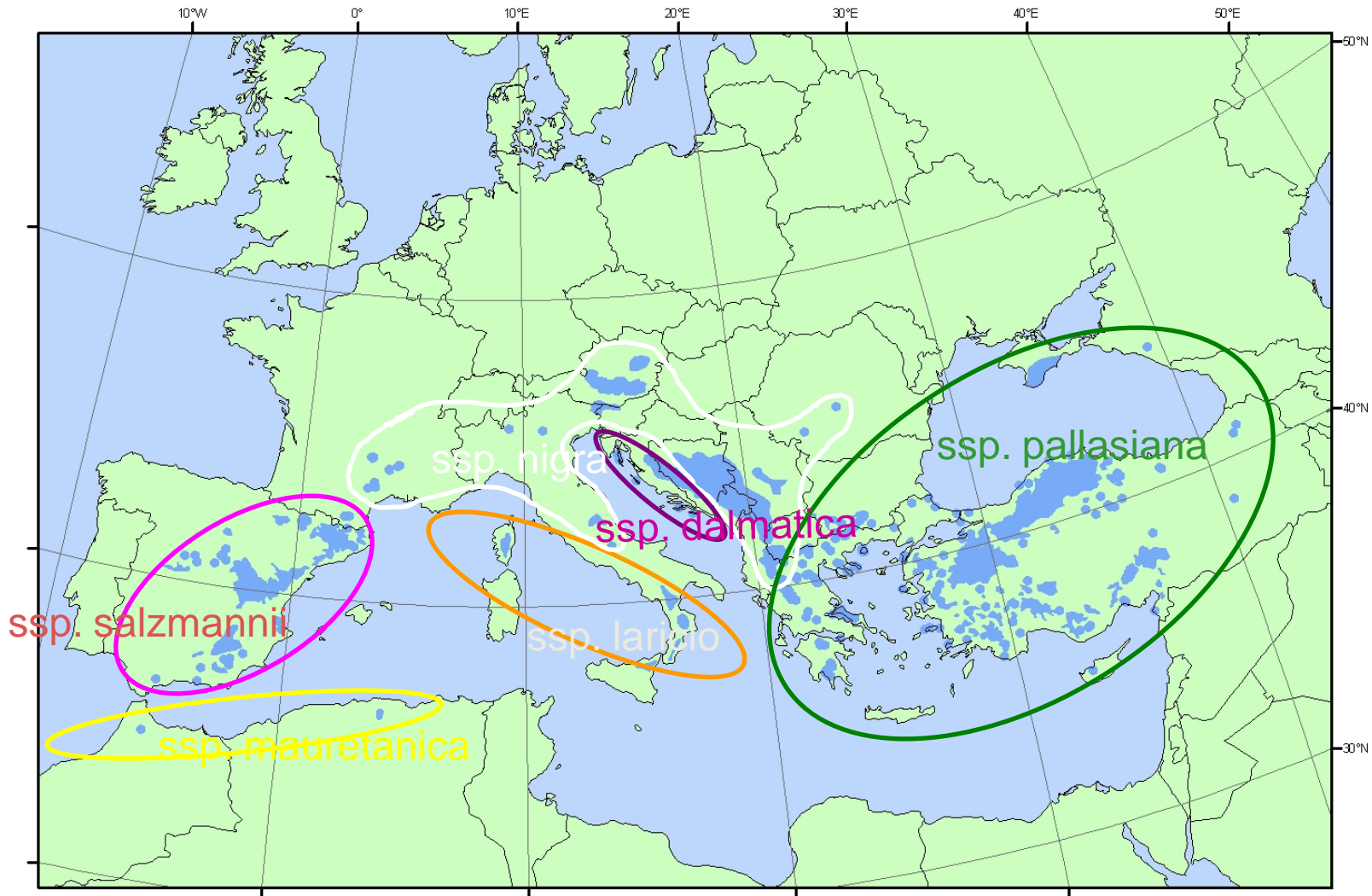


Range margins populations

Diversidad dentro de las especies
Variación entre poblaciones



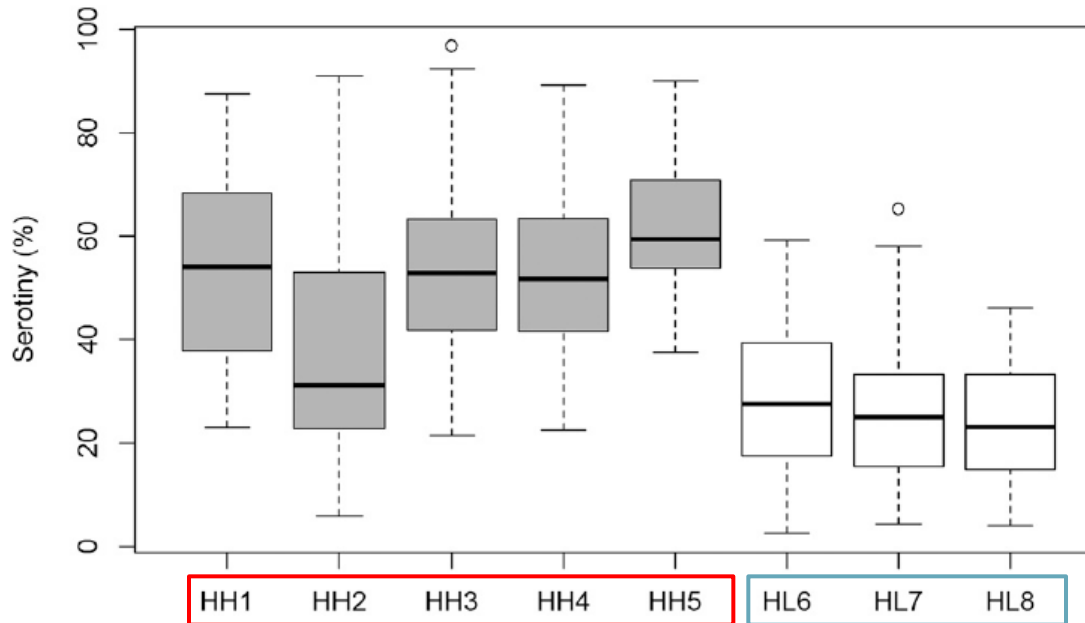
Pinus nigra



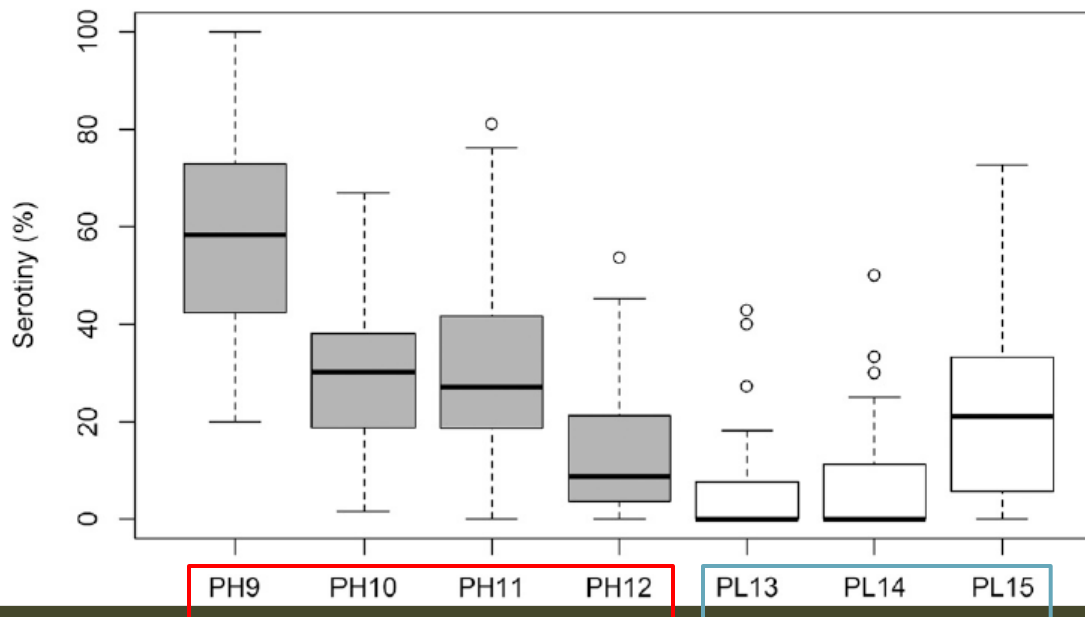
EUFORGEN Secretariat
c/o Bioversity International
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese (Fiumicino)
Rome, Italy
Tel. (+39)066118251
Fax: (+39)0661979661
euf_secretariat@cgiar.org
More information
and other maps at
www.euforgen.org

This distribution map, showing the natural distribution area of *Pinus nigra* was compiled by members of the EUFORGEN Networks and was published in: Isajev, V., B. Fady, H. Semerci and V. Andonovski. 2004. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use of European black pine (*Pinus nigra*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages

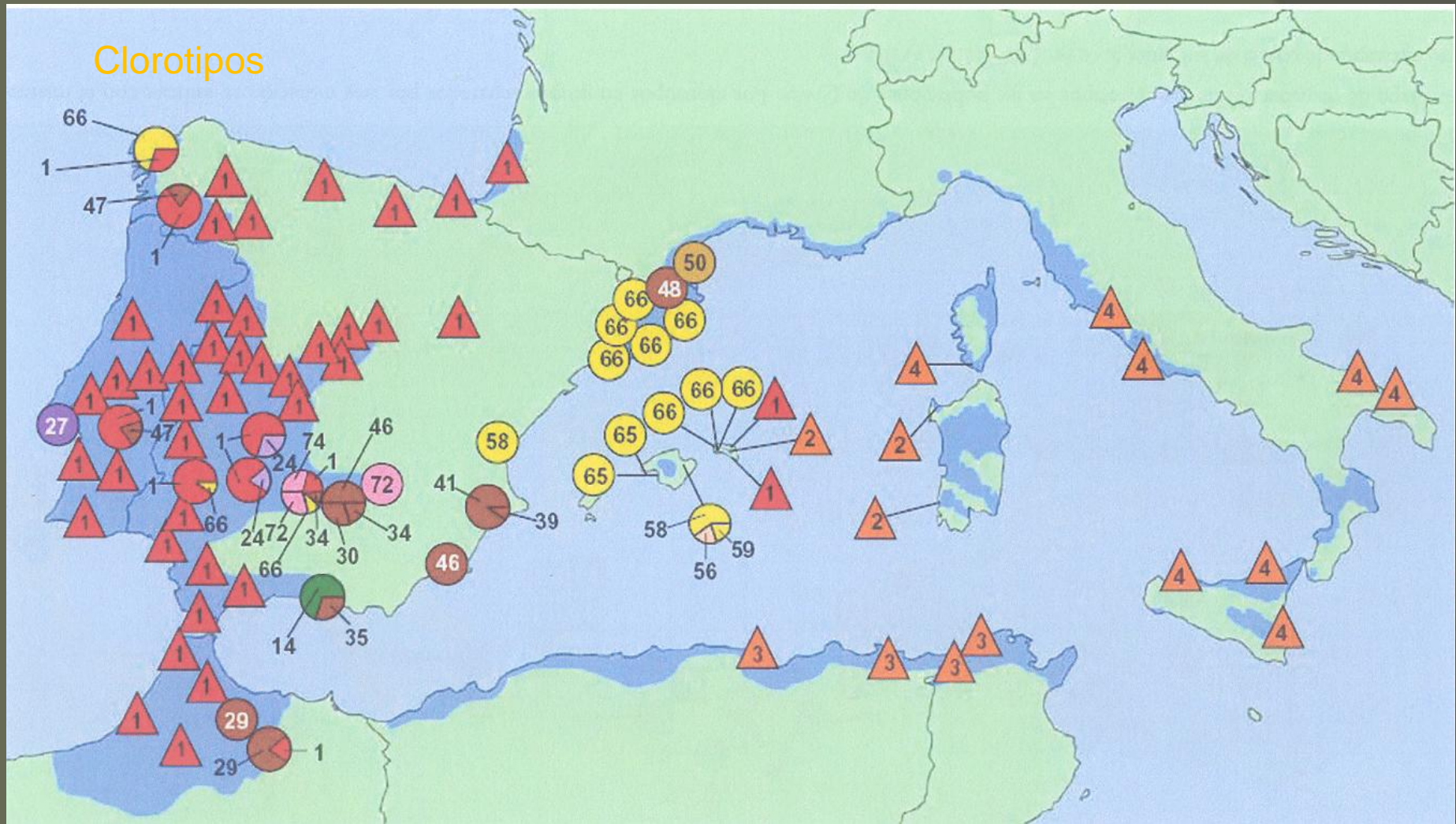
P. halepensis



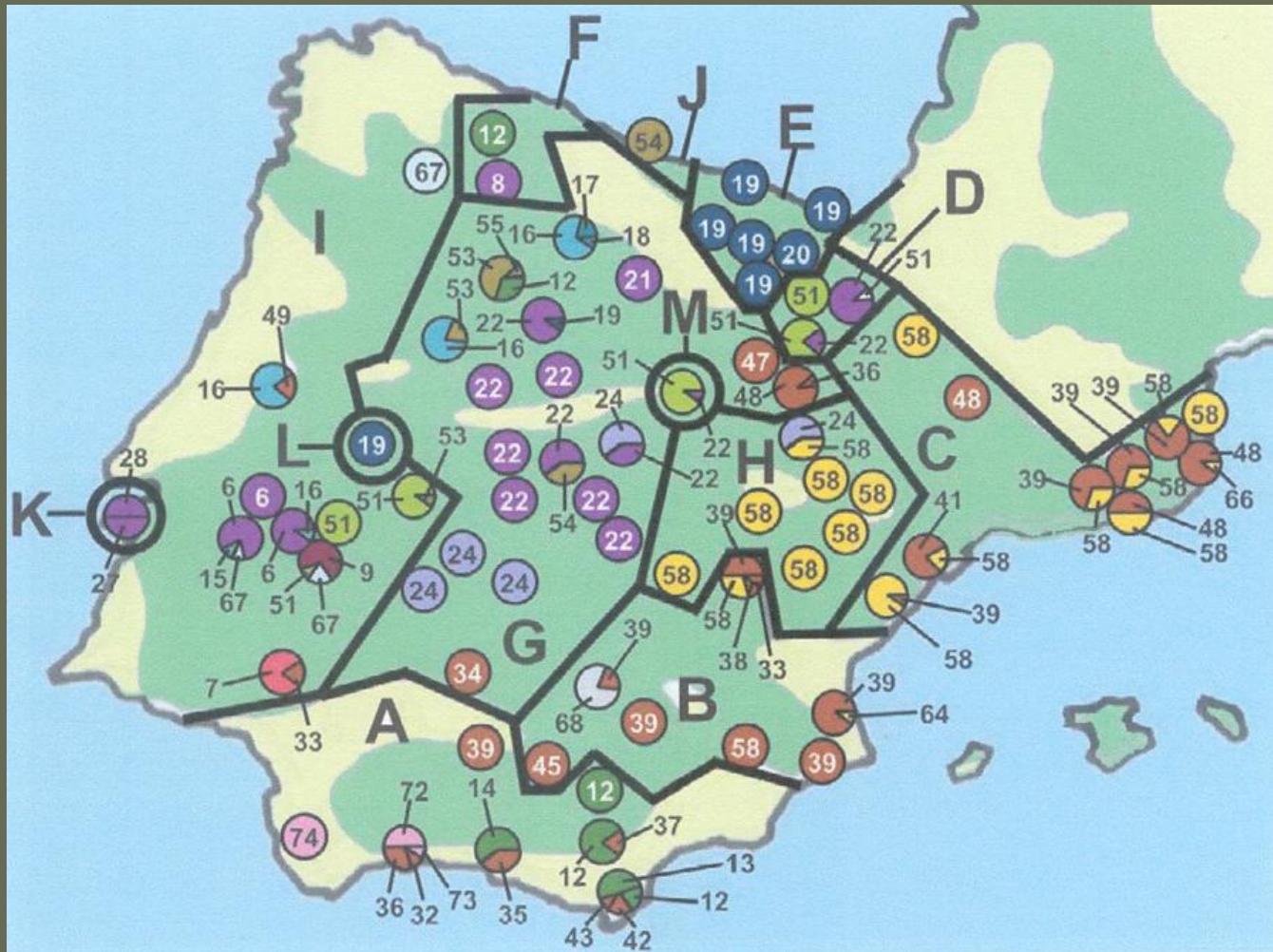
P. pinaster



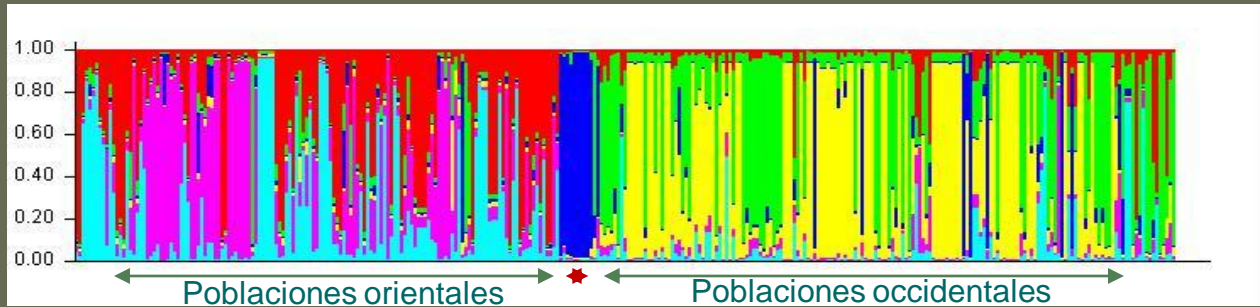
Quercus suber



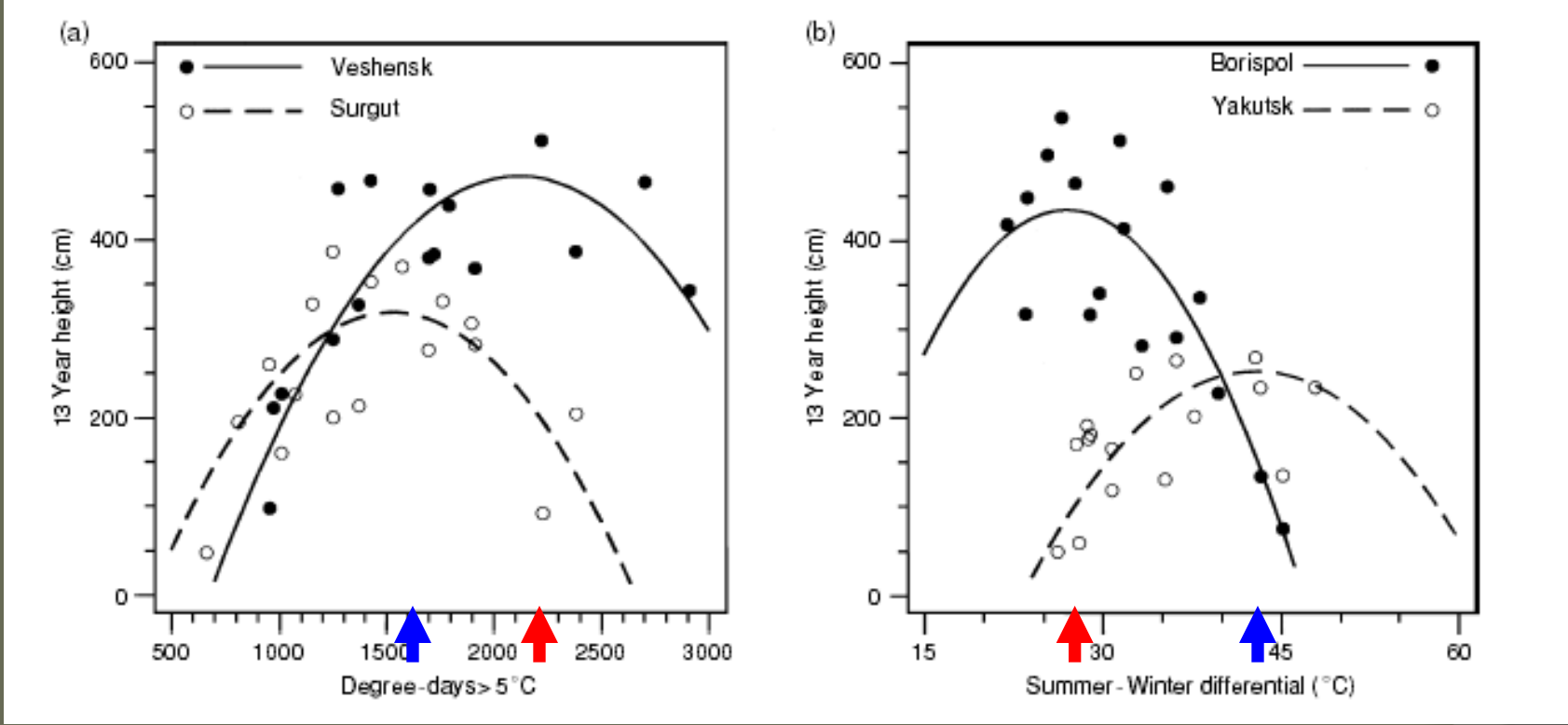
Quercus ilex



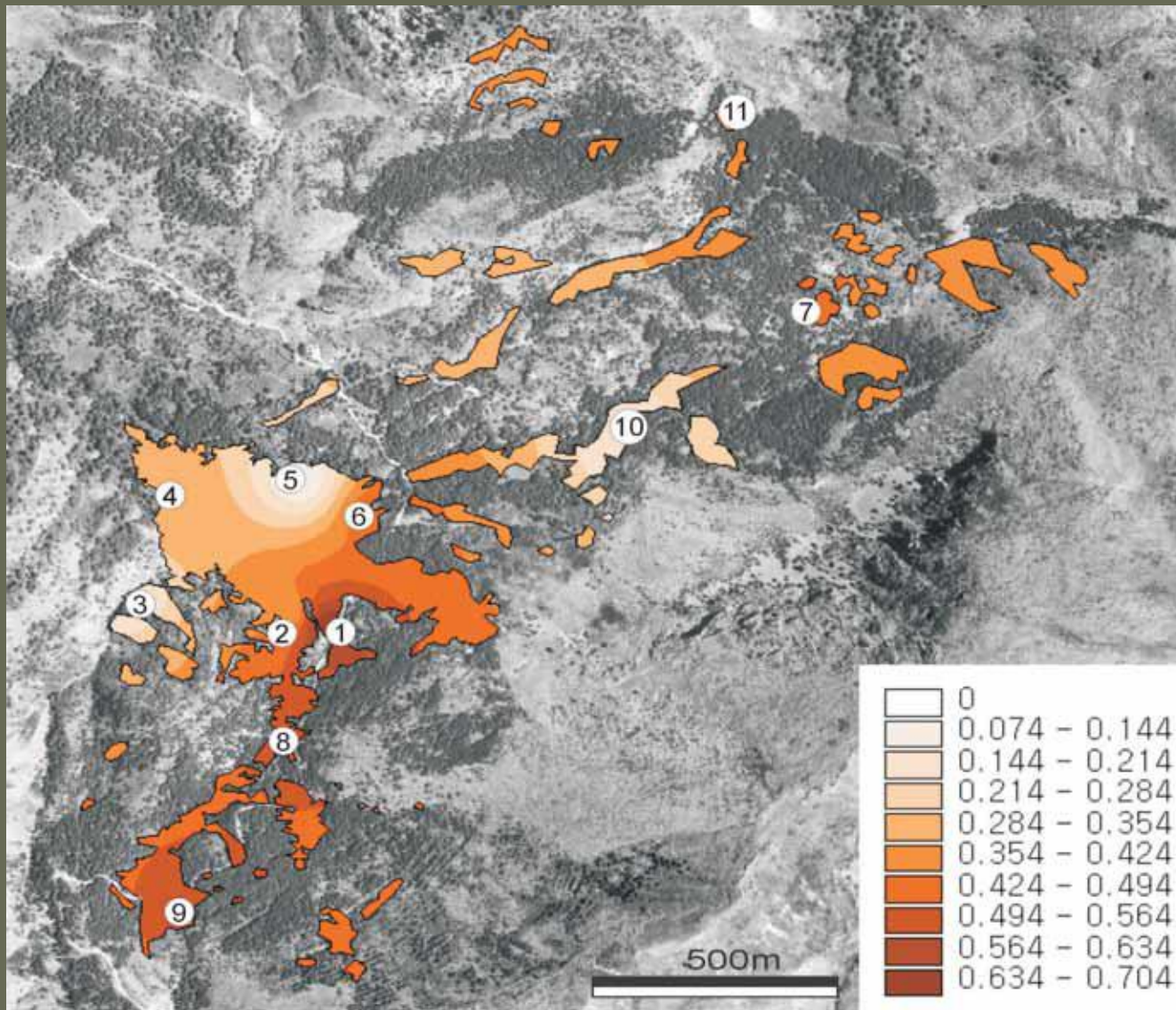
Populus nigra



Pinus sylvestris



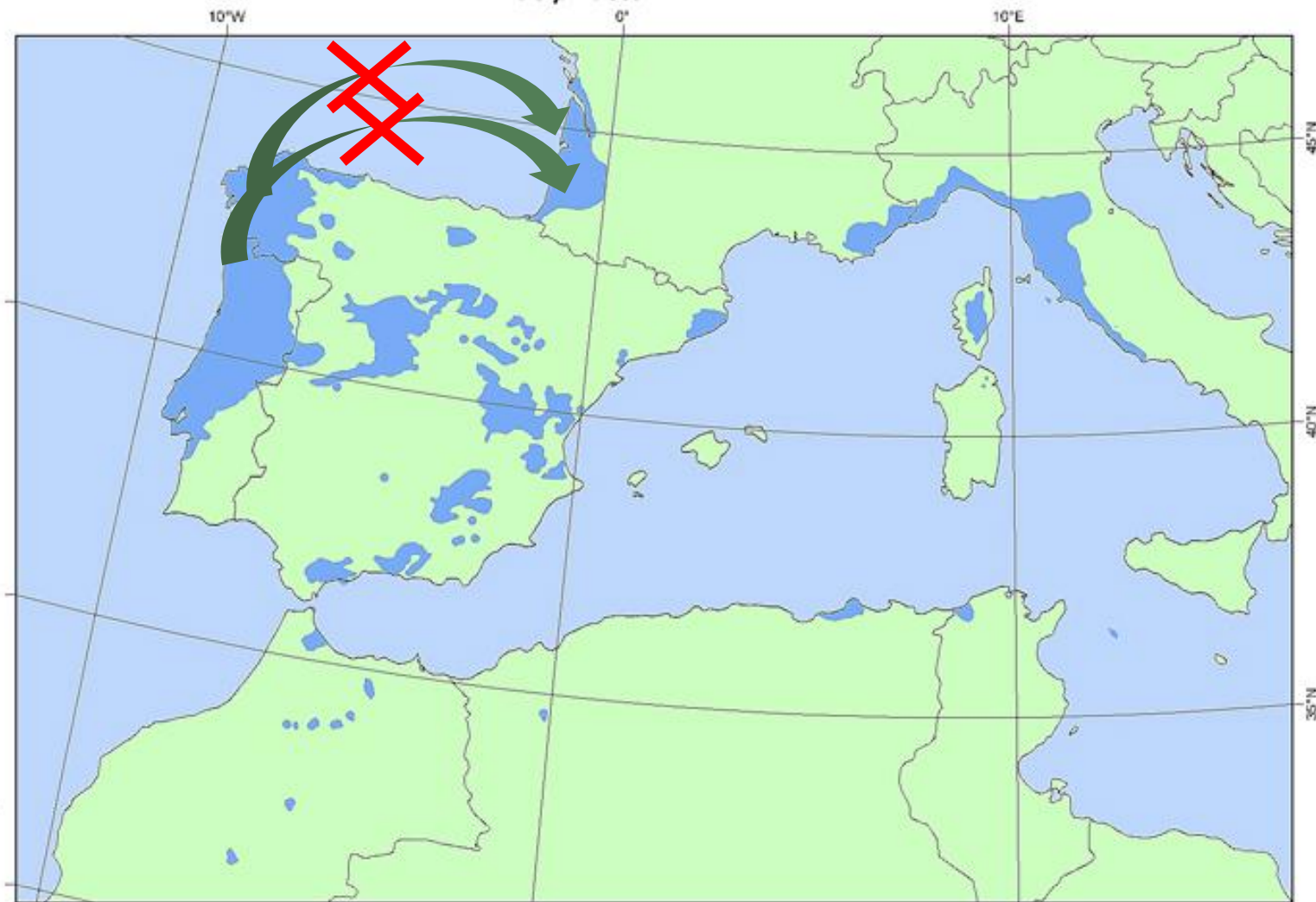
Pinus sylvestris



Tasas de introgresión - Semillas: 39 % / Regenerado: 12-14 %



Pinus pinaster

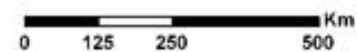


EUFORGEN Secretariat
c/o Biodiversity International
Via del Tre Dinarci, 472/a
00057 Macerata (Fiumicino)
Rome, Italy
Tel: (+39)066118251
Fax: (+39)0661979661
euf_secretariat@cpiar.org
More information
and other maps at:
www.euforgen.org

This distribution map, showing the natural distribution area of *Pinus pinaster* was compiled by members of the EUFORGEN Networks

Citation: Distribution map of Maritime pine (*Pinus pinaster*) EUFORGEN 2009, www.euforgen.org.

First published online on 2003 - Updated on 30 July 2008



Presiones de selección diferentes dan lugar a distintas adaptaciones



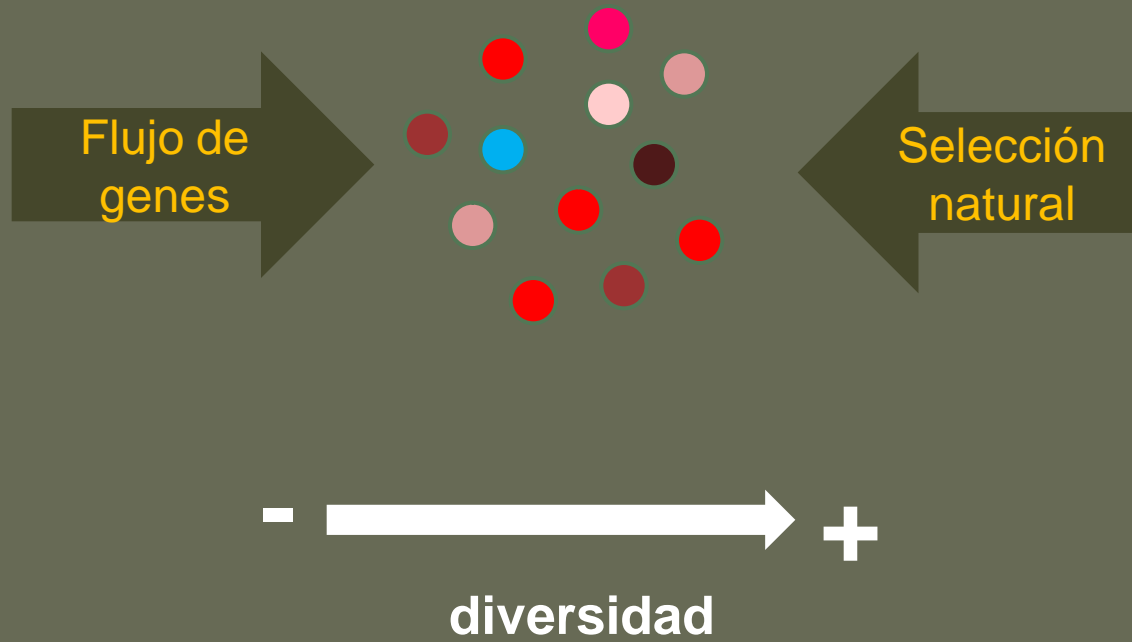
Implicaciones en la restauración



Elección de la procedencia adecuada

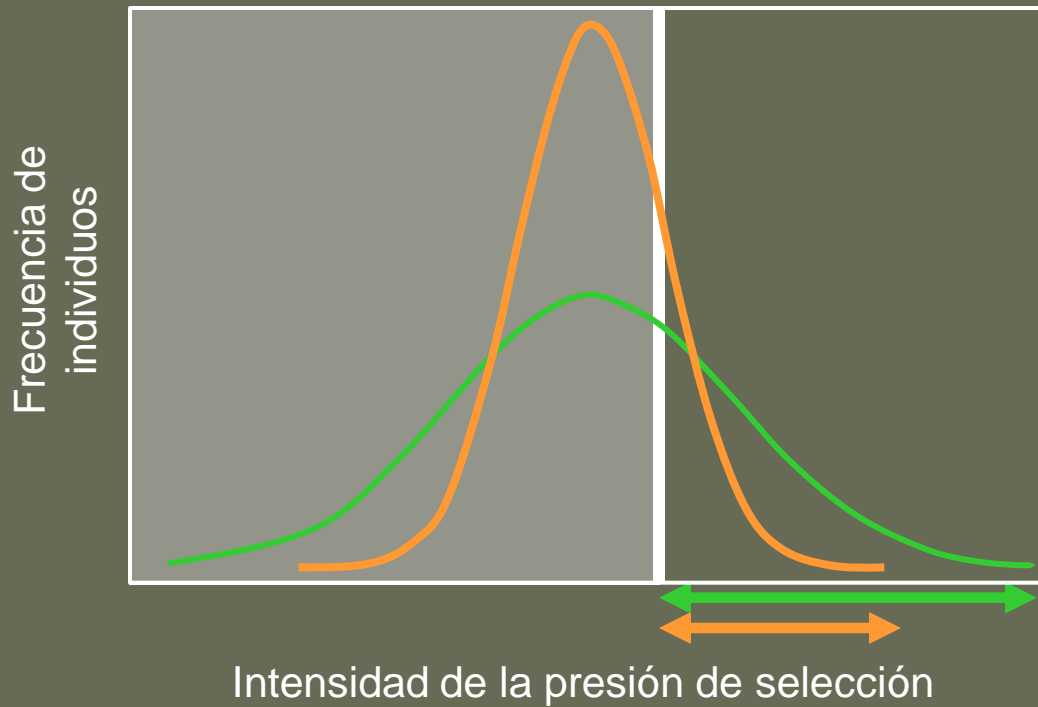
Diversidad dentro de las especies

Variación dentro de poblaciones



Diversidad dentro de las especies

Adaptabilidad



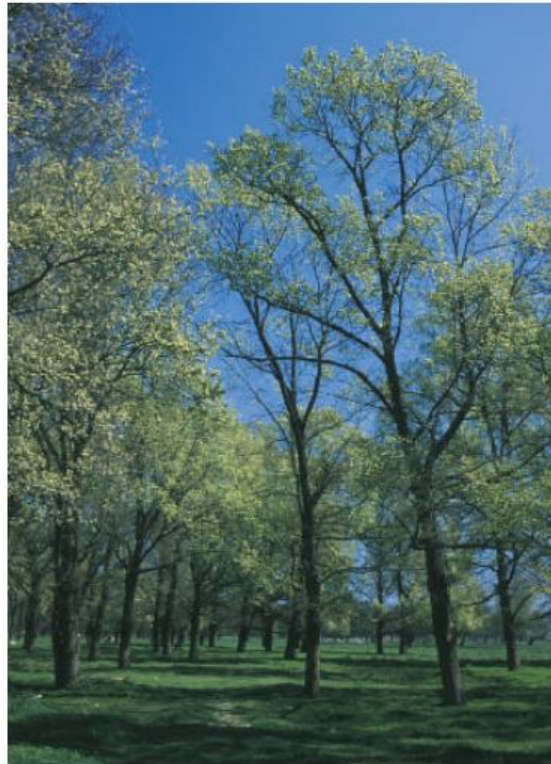
Mayor diversidad genética
=
mayor adaptabilidad

English elm is a 2,000-year-old Roman clone

This tree's genetic uniformity may have helped to fell entire European populations.

The outbreak of Dutch elm disease in the 1970s ravaged European elm populations, killing more than 25 million trees in Britain alone; the greatest impact was on *Ulmus procera*, otherwise known as the English elm¹. Here we use molecular and historical information to show that this elm derives from a single clone that the Romans transported from Italy to the Iberian peninsula, and from there to Britain, for the purpose of supporting and training vines. Its highly efficient vegetative reproduction and its inability to set seeds have preserved this clone unaltered for 2,000 years as the core of the English elm population — and the preponderance of this susceptible variety may have favoured a rapid spread of the disease.

Following the results from the European Union project RESGEN CT96-78 on elm genetic resources, we studied the variability of chloroplast DNA in the two elm species



(Andalusia, Spain). He and other farmers may have introduced different Italian elms to the Iberian peninsula, including the Atinian elm. Columella's writings influenced the subsequent establishment of vineyards to such an extent that the Roman emperor Domitian prohibited the plantation of new vines in Italy in AD 92 and ordered half of the vineyards in the provinces to be cut down¹¹. In the meantime, the Atinian clone spread across Iberia and was probably transported to Britain in the form of root suckers, as indicated by the presence of elm pollen in a Roman vineyard in Britain¹² and by the coincident distribution of suspected Roman vineyards¹² and *U. procera* in Britain².

The identification of the English elm with the Atinian clone was first proposed in the nineteenth century⁷. Our findings provide molecular support for this proposal and indicate that the English elm originated from the massive propagation of the Atinian

Diversidad dentro de las especies

Variación dentro de poblaciones

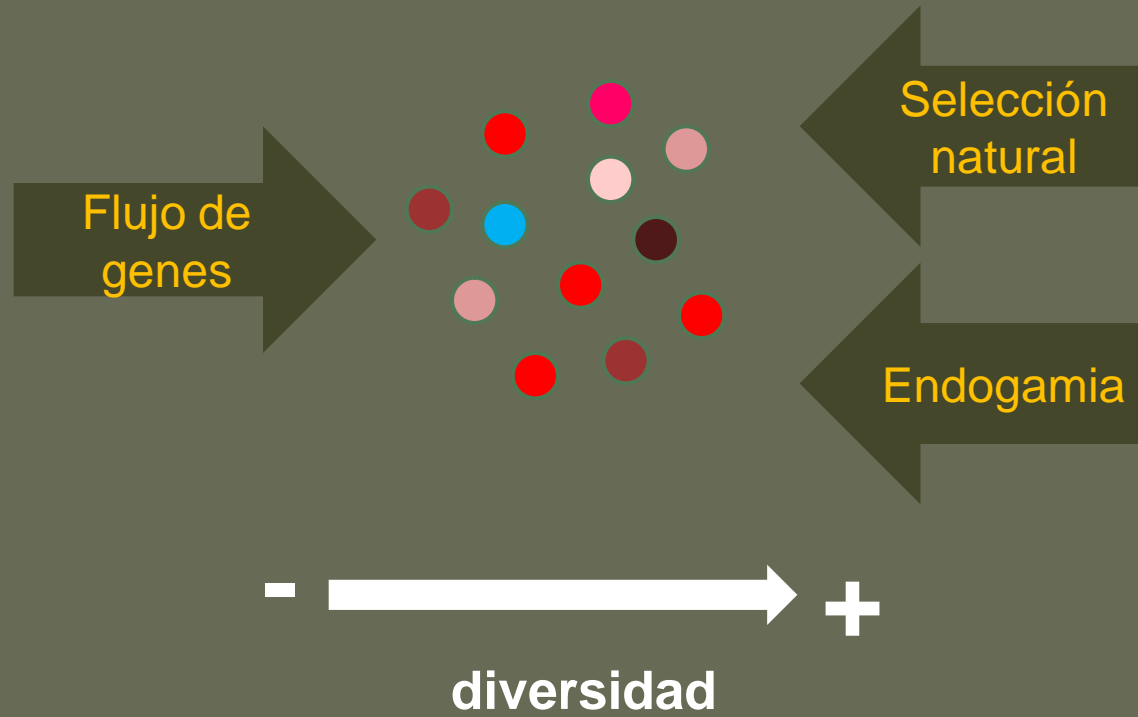


Table 2 Inbreeding depression estimates in gymnosperms calculated as ratio of value for selfed seed or progeny to value for outcrossed seed or progeny.

Species	Character affected				References
	% filled seed	Germ. rate	Size ^(a) , fertility ^(b) , or survival ^(c)	Selfing rate	
<i>Pinus attenuata</i>	—	—	0.63 ^b	0.50	145
<i>Pinus sylvestris</i>	0.12	—	0.63 ^a	0.11–0.24	44, 58, 107, 149, 166
<i>Pinus taeda</i>	0.12	0.86	0.96 ^c	0–0.04†	46, 45, 118
<i>Pinus radiata</i>	<1	0.78	0.88–0.98 ^a	0.04	45, 57, 162
<i>Pinus elliotii</i>	0.16–0.22	0.47	0.78 ^a	0.06	44, 124, 141
<i>Pinus banksiana</i>	0.42	0.98	0.95 ^a	0–0.17†	26, 44
<i>Pinus jeffreyi</i>	—	0.91	0.54 ^a	0.06	47, 44
<i>Pinus ponderosa</i>	0.37	—	0.64 ^a	0.04–0.19†	41, 140, 141
<i>Picea glauca</i>	0.20	ns	0.37 ^a	0.60	43, 75, 111
<i>Picea mariana</i>	0.46	ns	0.80 ^a	0.08	10, 110
<i>Picea abies</i>	0.50	0.25	0.89 ^a	0.11†–0.49	37, 44, 94
<i>Abies procera</i>	0.69	ns	0.76 ^a	0.41	140
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0.11	0.89	0.82 ^c	0.07–0.1†	44, 117, 131, 138, 139
<i>Larix decidua</i>	—	—	0.84 ^a	0.71†	37
<i>Sequoia sempervirens</i>	1.02	—	0.27 ^a	0.59	85

—: No information

ns: No significant effect of selfing

†: Selfing rate estimate is for surviving progeny, not time of fertilization (see text).

Poblaciones diversas presentan mayor adaptabilidad



Implicaciones en la restauración



Uso de lotes con alta variación genética

La diversidad genética en las políticas de conservación y uso sostenible

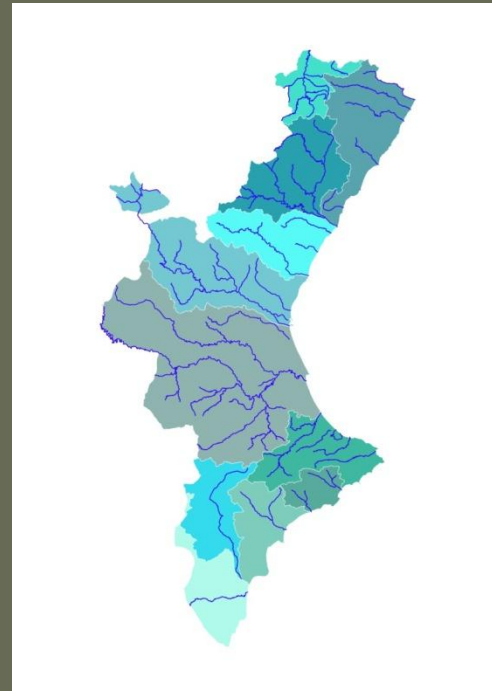
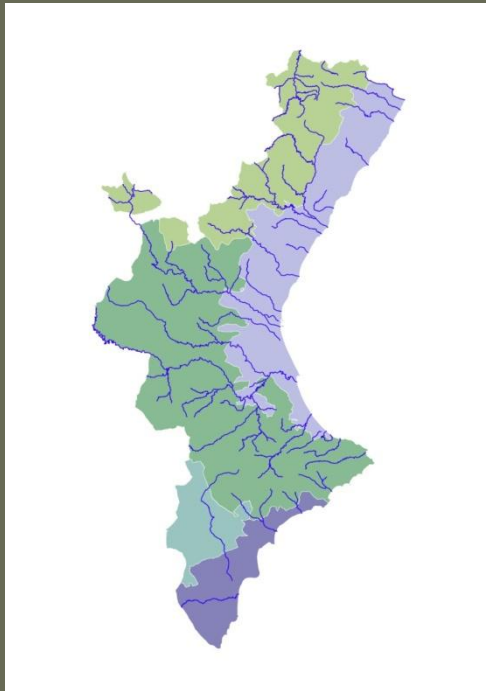
- CDB: “conservación de la diversidad biológica (la variabilidad de organismos vivosy los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la **diversidad dentro de cada especie**, entre las especies y de los ecosistemas)....”.
- Forest Europe: Se considera urgente mostrar respeto por el **patrimonio evolutivo** de las especies y de los ecosistemas forestales, con el fin de permitir la adecuada salvaguardia de la **capacidad de adaptación** genética, en interés de las generaciones presentes y futuras
- Plan Forestal Español: “El **conocimiento de la variación genética** y la **mejora** y el control **de los mfr que hay que utilizar en las repoblaciones forestales** son herramientas fundamentales para la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad de nuestros montes”
- Directiva 99/105/CE: “..... la conservación y el incremento de la diversidad biológica de los bosques, incluida la **diversidad genética** de los árboles, resultan esenciales para la **gestión forestal sostenible**”

Decreto 15/2006 del Consell

- Art. 18. Acta de recepción de mfr en repoblaciones (!!!!!!!)
- Art. 19. (Principio de precaución) Utilizar mfr de la región de procedencia local para taxones autóctonos (y si no, solicitar autorización)
- Art. 20. Solicitar utilización de taxones no autóctonos que puedan dar lugar a introgresiones
- Anexo I. Inclusión de más especies para promover la trazabilidad de sus mr
- Anexos V y VI. Subregionalización con mayor coherencia filogeográfica y genética

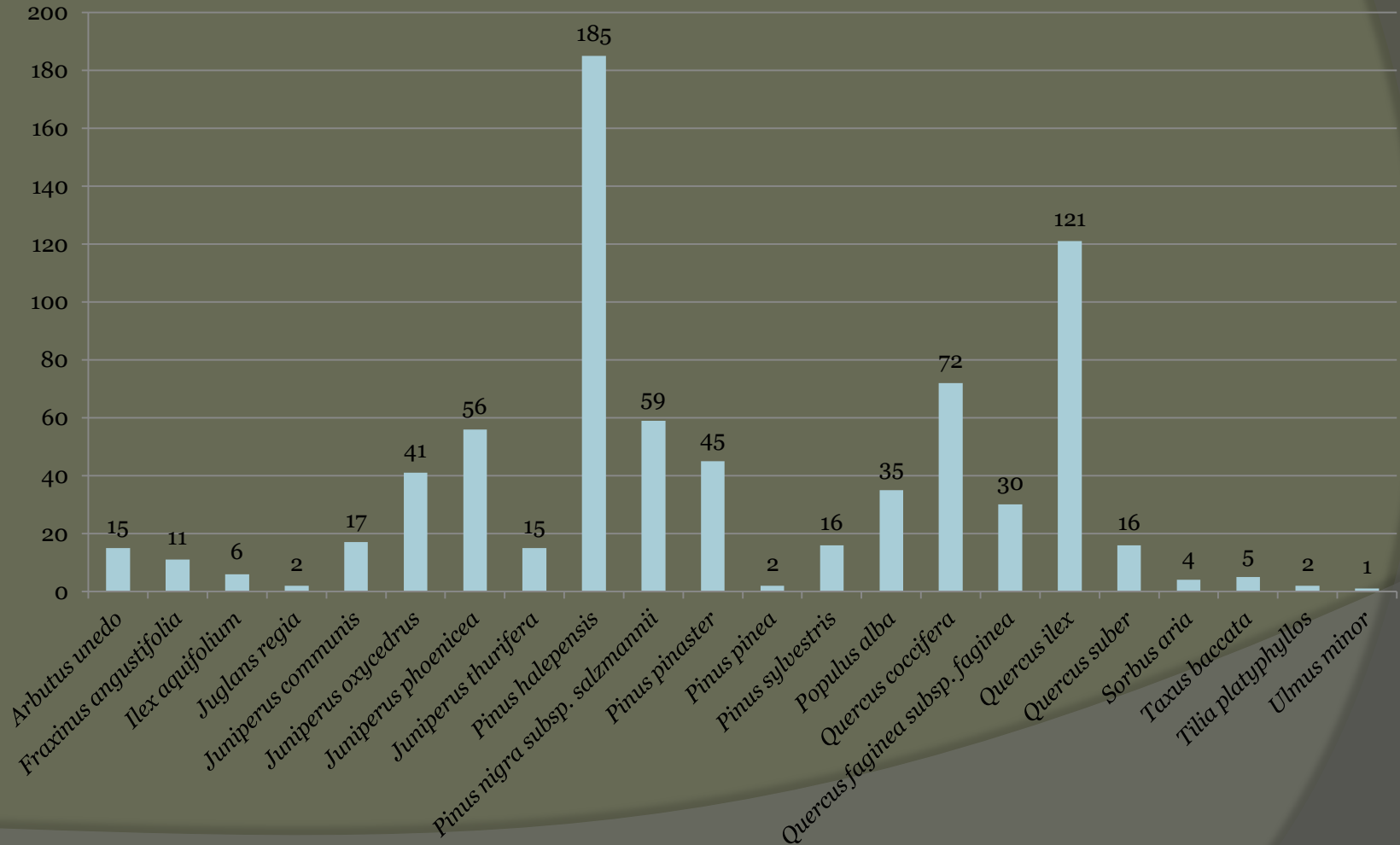
Decreto 15/2006 del Consell

- Anexos V y VI. Subregionalización con mayor coherencia filogeográfica y genética (y como regiones de utilización)



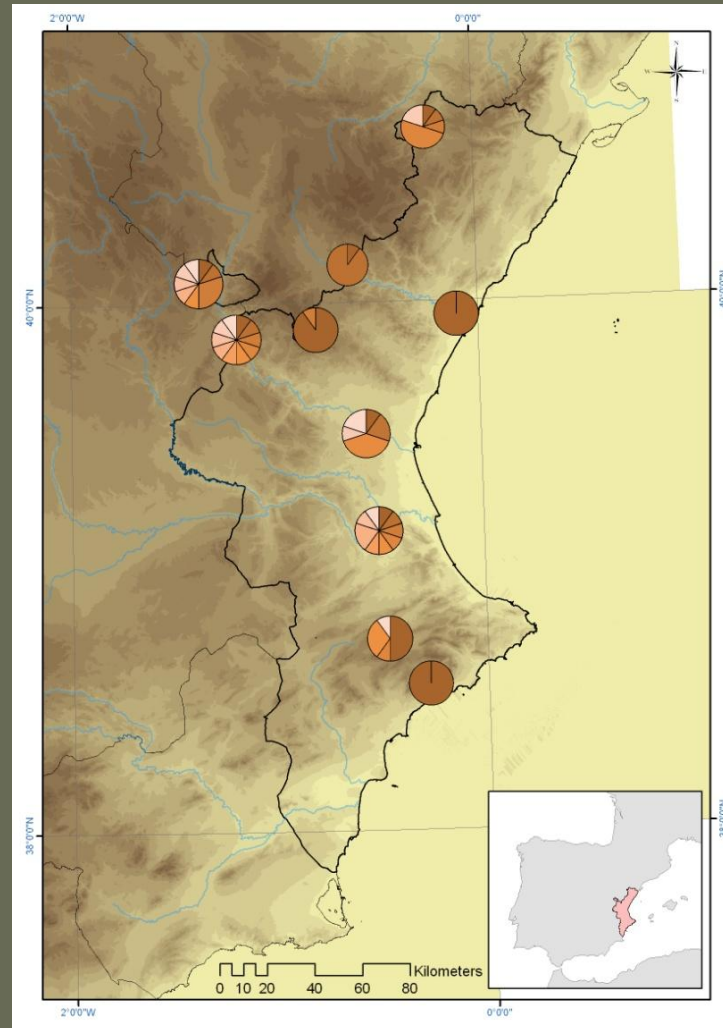
MFR

Localización de poblaciones potenciales fuente de MFR



MFR

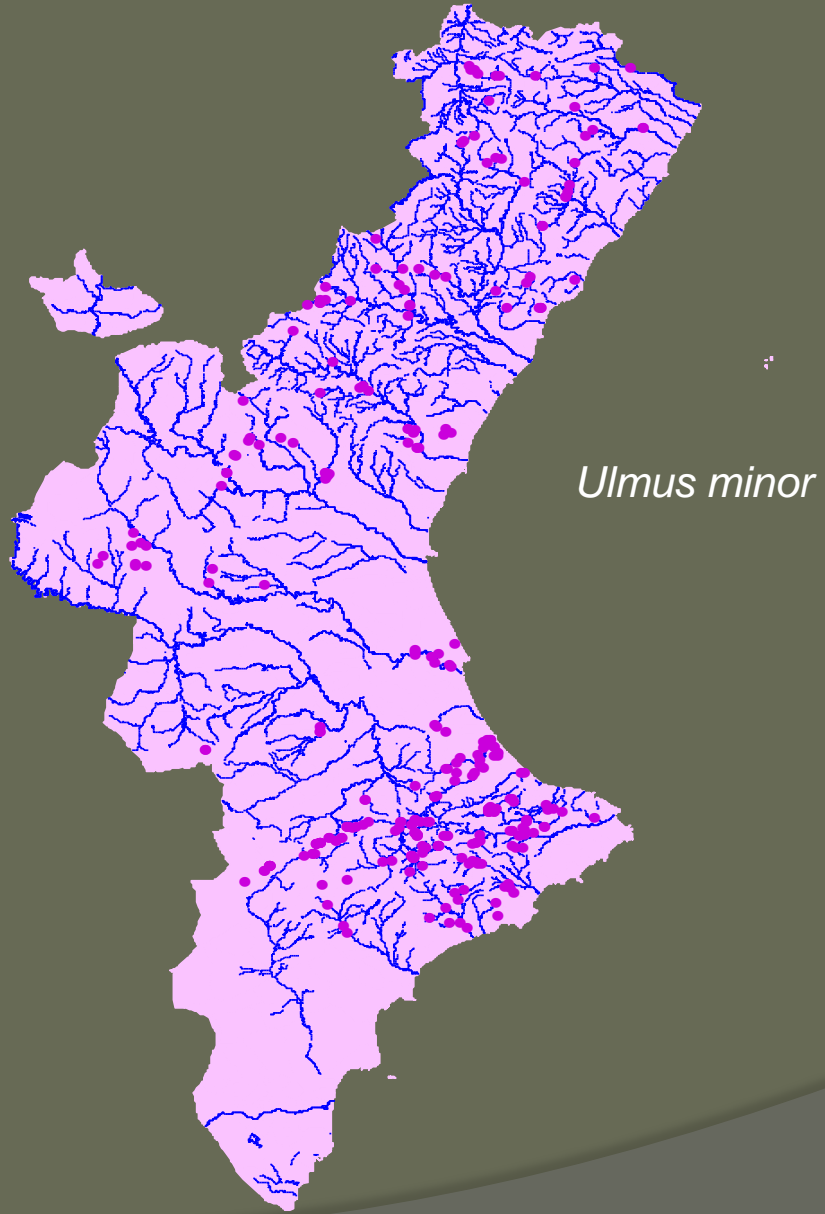
Caracterización genética de poblaciones



Populus spp

MFR

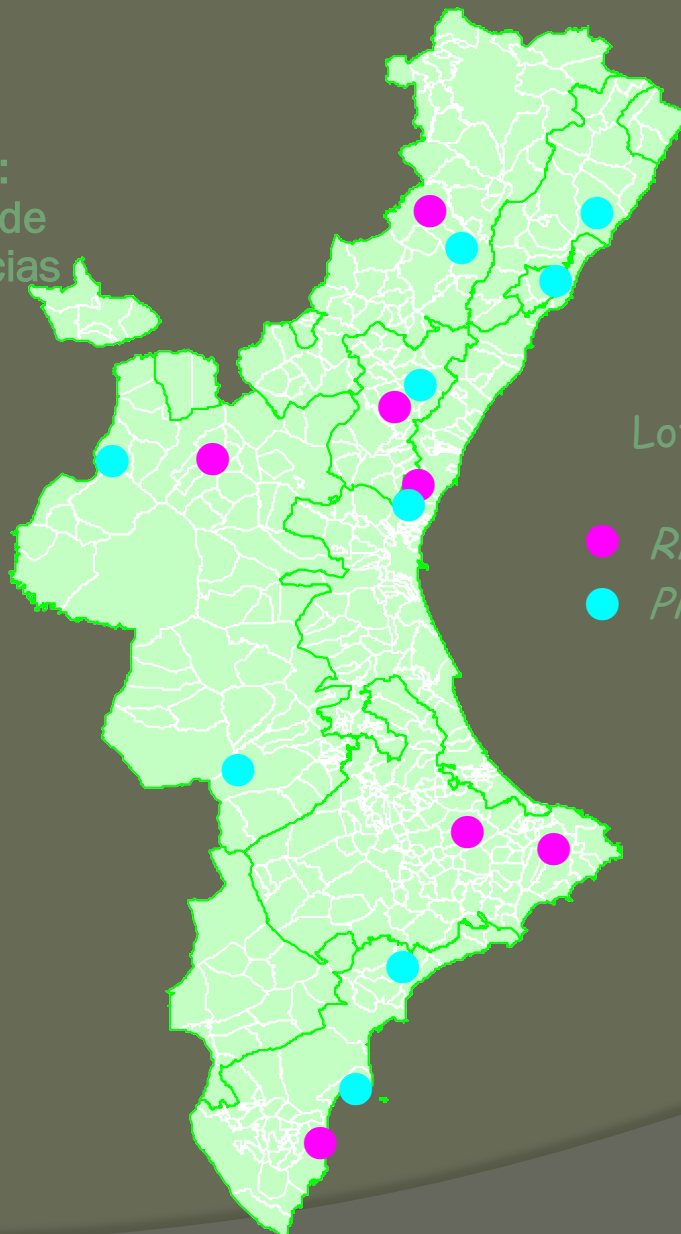
Búsqueda de genotipos



MFR



Banc de llavors forestals:
recolecció i manteniment de
lotes de diferents procedències



Lotes de semilles conservados

● *Rhamnus alaternus* L.

● *Pistacia lentiscus* L.

RECOMENDACIONES

PROMOVER LA ADAPTABILIDAD SIN COMPROMETER LOS RECURSOS GENÉTICOS EXISTENTES

- En la restauración:
 - Elección de especies y procedencias (procedencias adaptadas - procedencia local; en cualquier caso evitar introgresiones genética no controladas).
 - Flexibilidad y modestia en el proyecto (nº de especies vs. control de la calidad genética de sus mfr)
 - (Usar las actas de recepción de plantas)
- En la producción de mfr:
 - Diversificar el material disponible en colección activa
 - Cuidado en la recolección y gestión de los MFR (diversidad, reducir la selección artificial).

